Government of Canada | Gouvernement du Canada

Earth Tones... The Book

Federal Science for Sustainable Development

Canada

EARTH TONES...ON THE DISCOVERY CHANNEL

Television is a major source of information today. Keeping in step, federal science is front and centre on the Discovery Channel under a unique partnership among resource-based government departments.

Aired on Discovery's flagship science news magazine program @discovery.ca, *Earth Tones* features government scientists at work—reducing greenhouse gases, conserving our genetic resources, saving energy in our homes and on our highways, protecting us from dangerous microorganisms in our food and water, and monitoring the health of our oceans. Together, this programming presents a picture of the many ways government scientists are tackling environmental issues that affect the quality of life for Canadians.

This companion book highlights other challenges addressed by federal scientists like those seen on @discovery.ca. Check your local listings for times in your area.

Book available from
Fisheries and Oceans Canada
Communications Branch, Stn. 13228
200 Kent St. W.
Ottawa, Ont. K1A 0E6
Tel.: (613) 993-0999
e-mail: info@dfo-mpo.gc.ca

Cette publication est disponible en français sous le titre
Planète vivante...sur papier: La science et le développement durable, au fédéral

©Public Works and Government Services Canada 2000
Publication 2025/E
Cat. No. A15-2025/2000E
ISBN 0-662-28543-3
Printed 2000 35M:03/2000

100-04856/

Earth Tones... The Book

Federal Science for Sustainable Development

Prepared by
Strategic Promotion, Research Branch
Agriculture and Agri-Food Canada

For
Agriculture and Agri-Food Canada
Environment Canada
Fisheries and Oceans Canada
Health Canada
Natural Resources Canada

Introduction 5

Five heads are better than one 5

Show and tell 7

Biodiversity 8

Low sea survival threatens salmon 8

Taxonomy on the Web 10

Climate change 12

Urban jungles: reaping the benefits 12

Soil sinks: CO_2 reservoirs 14

Toxins in air and water 16

A drain on the environment: acid mine drainage and hog manure 16

When pond scum is poison 18

Health and Canadians 20

Amphipod barometers for PCBs 20

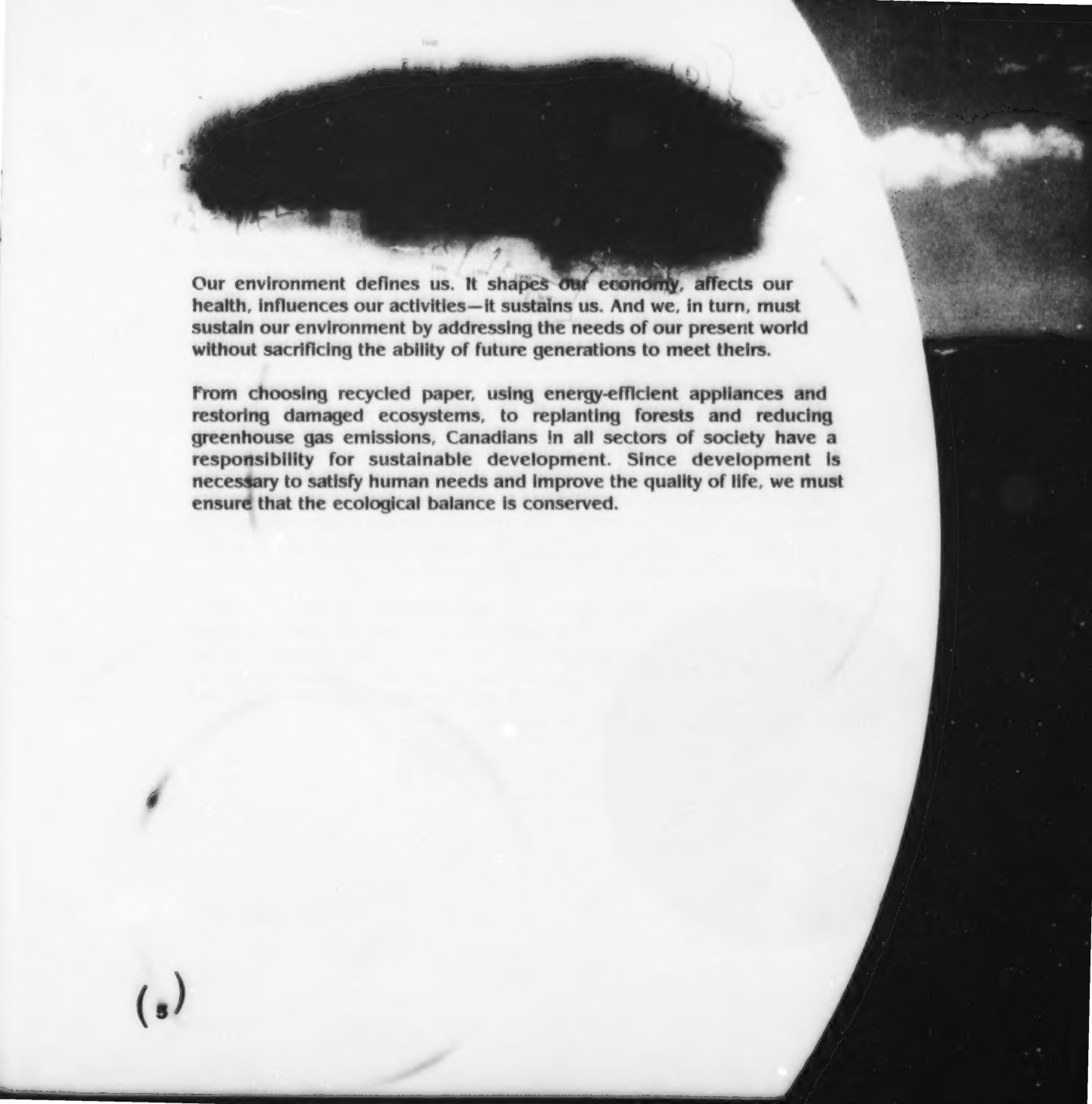
Raw milk cheeses 22

Canadians pitching in 24

Wildlife watchers 24

Saving energy at home 26

Conclusion 28



Our environment defines us. It shapes our economy, affects our health, influences our activities—it sustains us. And we, in turn, must sustain our environment by addressing the needs of our present world without sacrificing the ability of future generations to meet theirs.

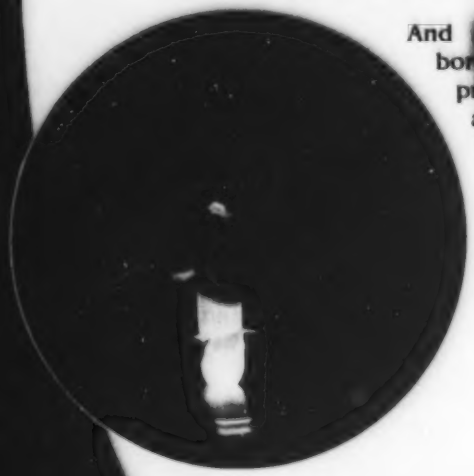
From choosing recycled paper, using energy-efficient appliances and restoring damaged ecosystems, to replanting forests and reducing greenhouse gas emissions, Canadians in all sectors of society have a responsibility for sustainable development. Since development is necessary to satisfy human needs and improve the quality of life, we must ensure that the ecological balance is conserved.

Five heads are better than one

In 1995, the five federal government departments dealing with natural resources—Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada and Natural Resources Canada—banded together to encourage collaboration and coordination in the use of science and technology for sustainable development. This group is known as 5NR.

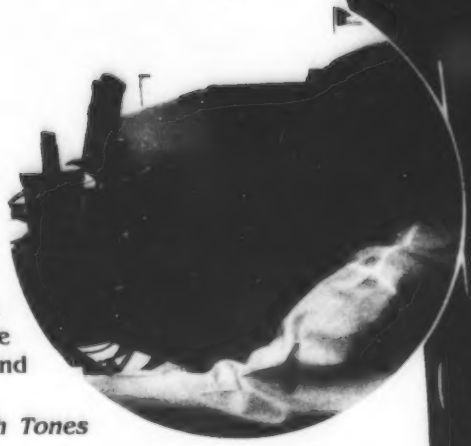
The 5NR gives a collective focus to the member departments' mandates in an effort to protect the long-term health and diversity of all species, promote energy efficiency and clean technologies, and wisely manage and conserve renewable resources. The departments are working toward this goal by collaborating on research, sharing success stories and disseminating information.

And since the environment doesn't recognize borders, 5NR collaborates with private industry, provincial and municipal governments, foreign agencies and grassroots groups to collect data, test solutions and share knowledge and innovations.



Show and tell

Wonder what the hot topics in sustainable development are? Interested in the latest R&D? Want to know who's who in 5NR? We've got the answers!



5NR makes its activities and findings about Canadians pitching in, biodiversity, climate change, air and water toxins, and health and Canadians available in multiple formats.

- Tune in to the Discovery Channel for *Earth Tones* (check your local listing).
- Log on to the 5NR web site at www.nrcan.gc.ca/rn4nr/
- Download a copy of this brochure.

[redacted]

threatens salmon

Department of Fisheries and Oceans

Atlantic salmon leaving Nova Scotia rivers for the Bay of Fundy and the Gulf of St. Lawrence to winter at sea for the first time are failing to return to their natal rivers. Something is killing the smolts at sea. Although the usual suspects—fisheries, predators, food shortages—have been examined, no clear culprit in the stocks' decline has been identified.

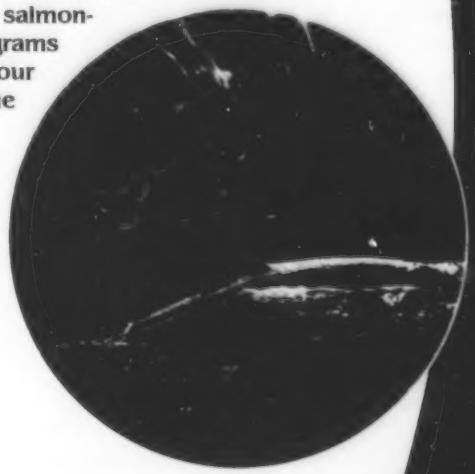
Scientists at the Department of Fisheries and Oceans examined levels of freshwater production, legal and illegal fisheries, predation, forage availability, marine environmental conditions, disease, parasites and factors such as delayed maturation. No single factor was identified to explain the low sea survival.

However, there are indications that the ecosystem of the Northwest Atlantic has changed since the late 1980s, and may be a factor in the low return rates of salmon. For instance, below-normal water temperatures, large-scale changes in the distribution and abundance of Atlantic herring, Arctic cod, Greenland halibut and snow crab, and changing diets of seabirds such as Funk Island gannets, have an impact on the marine ecosystem.

"At the return of two to four per cent of wild smolts, most salmon rivers south of Sydney, Nova Scotia can't produce enough smolts from each spawning to remain viable," says Peter Amiro, a researcher with the Department of Fisheries and Oceans. "This is aggravated by the effects of acid rain in much of this area."

Historically, Atlantic salmon populations have displayed a high resilience (except where habitat has been eliminated or severely degraded) even while fluctuations in their number have been severe. But the abundance of Atlantic salmon has generally declined since the 1970s, and 14 stocks in Nova Scotia's more than 60 salmon-bearing rivers are now extinct. Research programs on salmon at sea are needed to increase our knowledge of the life history of salmon in the Atlantic Ocean.

For further information, contact Peter Amiro at (902) 426-8104.



Taxonomy on the Web

Agriculture and Agri-Food Canada

In September 1999, the Integrated Taxonomic Information System (ITIS) was launched on the Internet in Canada. Now, searching for basic scientific information on taxonomy—the science of classification of life-forms—is a whole lot easier.

The ITIS project, initiated by the U.S. Geological Survey (USGS) and other American partners, is an international attempt to build the first comprehensive, standardized reference for the scientific names of the flora and fauna of North America and surrounding oceans.

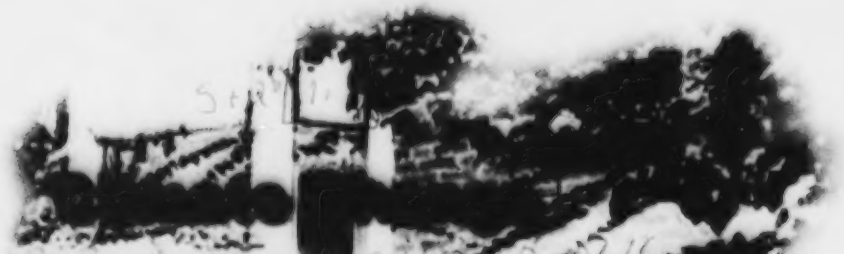
Agriculture and Agri-Food Canada's Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC), in partnership with USGS, expanded the ITIS database to Canada, and added some innovations of its own. The Canadian Web site (http://res.agr.ca/itis/) features CanExplore, a search engine that provides access to a wealth of taxonomic and biodiversity information maintained by the federal government. It's also part of an Internet Search Portal that allows users to expand their queries to the rest of the Internet for information relevant to agriculture, biodiversity, molecular genetics and international trade.

"Our involvement in ITIS is a logical extension of the biosystematics research we have been doing in Ottawa over the past 115 years," says Dr. Jean-Marc Deschênes, director of ECORC. "We are pleased to collaborate with our U.S. partner agencies in developing a product

that will support the efforts of the entire biological sciences community."

Now that the Canadian site is up and running, ECORC taxonomists have volunteered to take stewardship of major taxonomic groups in the system. Efforts are under way to certify the quality of existing records and accelerate the rate at which the database is expanded.

For more information, contact ECORC's Dr. Guy Baillargeon, at (613) 759-1565.



Urban jungles: reaping the benefits

Environment Canada

Vine-covered facades and lush rooftop gardens offer more than a green oasis in the concrete jungle. As shown by an Environment Canada report for the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC), vertical and roof-top gardens can help urban areas adapt to climate changes such as frequent heat waves and extreme rainfall, and improve air and water quality.

According to *Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada*, vertical and rooftop gardening

- reduces energy usage (and thereby greenhouse gas emissions) by protecting buildings from wind in winter and providing direct shading and evaporative cooling in summer
- reduces the amount of re-radiated heat in urban centres through evapotranspiration, resulting in a reduction in the "urban heat island," which has been linked to increased energy consumption and health problems
- reduces the amount of precipitation runoff and removes up to 95 per cent of heavy metal pollutants in runoff
- improves air quality by filtering out gaseous pollutants and particles, and reducing dispersion of pollutants over wider areas

- protects building membranes from ultraviolet radiation and weather-related damage
- serves as habitat for wildlife.

With the review complete, Environment Canada scientists and partners from the National Research Council and the roofing industry are embarking on a two- to five-year monitoring project. They will compare differences in water quality, energy usage and other environmental factors between two identical roofs in Ottawa, Ontario: one with vegetation, the other without.

In addition, Environment Canada scientists will be using computer models to simulate the performance of rooftop gardens over longer time periods in different cities. Through the report and research (supported by a grant from the Climate Change Action Fund), they hope to raise awareness about the potential rooftop and vertical gardens hold in helping Canadians meet the climate change challenges of the new millennium.

For a copy of the report, contact the CMHC Reference Desk at (613) 748-2367 or Brad Bass at (416) 978-6285. For more information on the research projects, Mr. Bass can also be reached at brad.bass@ec.gc.ca.

Soil sinks: CO_2 reservoirs

Agriculture and Agri-Food Canada
Natural Resources Canada

Nations around the world can use a powerful tool to combat climate change, and it's right under our feet. Soils can absorb atmospheric carbon—which is linked to global warming—with the help of plants. Through photosynthesis, plants convert carbon dioxide (CO_2) into organic forms of carbon that they deposit in the soil through their roots and residue. With sound land management, these soil carbon sinks can keep CO_2 out of the atmosphere.

Conversely, the conversion of grasslands and forests to agricultural and grazing land, unsustainable land practices and the tilling of soil can result in a net release of CO_2 into the atmosphere, and can create a carbon deficit in soil. Models can estimate the carbon change related to farm management practices with a fair degree of accuracy using data on soil carbon, landscape and climate. A scientifically credible and cost-effective way of measuring, monitoring and verifying carbon changes in soils is in development.

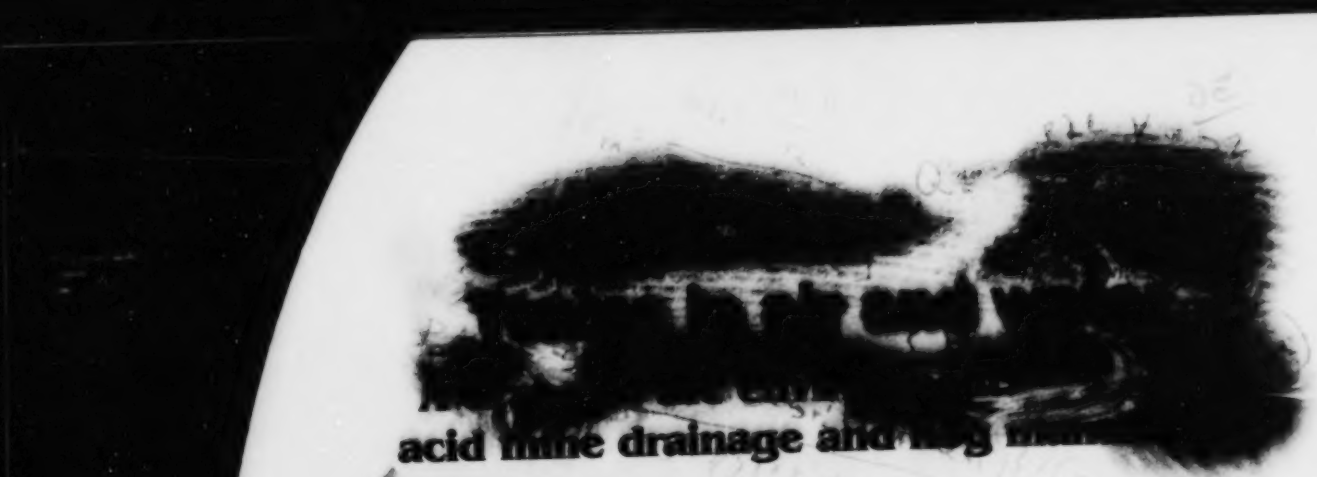
Researchers predict that world soils have the potential to absorb 20 to 30 gigatonnes of carbon during the next 50 to 100 years. That's equal to five times the world's fossil fuel emissions for 1990.

The role of northern forests in sequestering and releasing CO_2 is also being studied by scientists at the Canadian Forest Service.

They're also developing strategies to measure forest capacity to store atmospheric CO_2. In addition, researchers are constructing predictive models to help forest managers understand and cope with the impact of changing climatic conditions on forest ecosystems, fire regimes and pest infestations in Canada. Understanding the causes and potential effects of climate change and variability is critical to developing actions to mitigate and adapt to future climate changes.

For more information on farming practices to increase the amount of soil carbon, contact the Environment Bureau of Agriculture and Agri-Food Canada at (613) 759-7307.

For more information on the role of forest management and CO_2 sequestering, contact Bob Stewart of the Canadian Forest Service at (613) 947-9014.



acid mine drainage and

Natural Resources Canada

A natural, chemical reaction with oxygen and water is changing sulfide minerals in copper, zinc, nickel, gold and uranium mines into acidic seepage containing concentrations of metals and dissolved salts. If left untreated, rain and snow melt carry the solution into surrounding bodies of water, possibly contaminating groundwater and damaging the health of plants, wildlife and fish.

While mining companies collect and treat effluents and seepage from operating mines by using acid-neutralizing materials, such as calcite or lime, they can't continue to neutralize the acidic run-off that can persist for hundreds of years after mine closure. Operating treatment plants indefinitely isn't feasible, in part because they would generate an unmanageable volume of sludge.

To find a solution, the Mine Environmental Neutral Drainage (MEND) program was established in 1989 to develop scientifically based technologies to combat acidic drainage. Over the next 10 years, provincial and federal governments, together with the Canadian mining industry, spent over $17 million to reduce the costs associated with site clean-up by $400 million.

Collaborative research has resulted in over 200 projects. Since it is difficult to stop seepage once sulfide mineral begins to react, prevention is the best strategy.

To that end:

- lab and field prediction tests for waste rock and tailings have been investigated and further developed
- the use of water covers and underwater disposal is being confirmed in Canada as the preferred way to prevent sulfide-containing wastes from oxidizing
- dry cover research shows that a range of materials (including low-cost waste from other industries, such as compost and paper mill sludge) has excellent potential as oxygen-reducing surface barriers. Research also shows that nonacid-generating tailings can be used as the fine, moist layer in composite surface barriers instead of the traditional glacial till and clays.

With the conclusion of the MEND program in 1997, the partners agreed that additional cooperative work was needed. The three-year MEND 2000 program was started in January 1998 to facilitate the transfer of acidic drainage prevention technology.

Meanwhile, researchers are coming to grips with contaminants from an organic source. Hog manure can be carried by rain and runoff into water deep beneath the soil, seeping into wells, rivers and lakes. Scientists are working on a project dealing with issues and constraints linked to managing hog manure, and the need to provide guidance on the best practices to limit damage to soils and groundwater.

Building on expertise and technology originally developed for coal studies, the Geological Survey of Canada is mapping the shallow sediments and developing groundwater models at test sites in the Prairies. The goal is to be able to apply the findings and the Geographical Information System methodology to other sites.

For more information on acid mine drainage, visit http://mend2000.nrcan.gc.ca, or contact Gilles Tremblay at (613) 992-0968.

For further information on hog manure and groundwater, contact Dr. Grant Mossop at (403) 292-7049.

When pond scum is

Health Canada

Most of us can identify blue-green algae, or cyanobacteria (which can vary in colour from olive-green to red), as pond scum when a mass of it has risen to the surface of warm, shallow water that is slow-moving or still. This scum is called a bloom. What we can't identify by looking at the bloom is whether the cyanobacteria is storing naturally produced toxins in its cells.

Not all blooms are toxic, but we have to assume they are until tested, says Michèle Giddings, Senior Evaluator, Drinking Water Section, Health Canada. So we need tests that can be done routinely on limited resources—tests that are easy to use and that don't take a lot of time.

Giddings is involved in two projects to develop such tests. She works with Health Canada researchers on the Environmental Health research project which modified a costly and time-consuming lab test. The result is a readily accessible and affordable analytic methodology to determine quantitatively the total amount of cyanobacteria hepatotoxins (toxins that affect the liver) in a water supply inhabited by these blooms. The methodology is ready for inter-laboratory testing in the summer of 2000 as part of an interprovincial survey.

The second project, a toxin presence–absence test kit based on protein phosphates inhibition, was developed in collaboration with Dr. Charles Holmes of the Department of Biochemistry at the University of Alberta. A positive result would indicate the presence of toxins, and further laboratory testing would determine the amount of toxins. The prototype test kit, which is also ready for testing next summer, is portable and easy to use—features that increase its market potential, especially in the Prairies where blooms are common in dugout reservoirs.

"Eventually, we hope anyone will be able to use it," says Giddings. "It would allow for routine monitoring of water sources with a history of blooms. The test tells us if the water is safe from these toxins."

For more information, visit www.hc-sc.gc.ca/waterquality or contact Michèle Giddings at (613) 952-2594 or water_eau@hc-sc.gc.ca.

Amphipo[illegible] for PCBs

Department of Fisheries and Oceans

In the cold, deep water of the Arctic Ocean swims a sentinel of the seas. Because of its scavenged diet of invertebrate, fish and marine mammal carcasses, its high proportion of fat (25 per cent of its body weight), and biomagnification between successive predator–prey links, *Eurythenes gryllus* has become a barometer for organic contaminants in the Arctic Ocean marine food web.

The bright red amphipod (a large shrimp-like invertebrate) was studied as part of the Northern Contaminants Program, the largest study in Canadian history to investigate the sources, transport pathways and site of accumulation of contaminants in the Arctic ecosystem. Dr. Barry Hargrave, a marine ecologist with the Department of Fisheries and Oceans, analysed the lipid-soluble chemicals—such as PCBs and organochlorine pesticides—that had accumulated in the amphipods' fatty tissue.

Amphipods were collected using baited traps, much like those used for crab and lobster, on the ocean floor. To position the traps, the Bedford Institute of Oceanography in Dartmouth, N.S., custom-built a portable electric winch for use during the U.S. Scientific Ice Expeditions (SCICEX) program. SCICEX submarines collected

samples in 1996 and 1998, which, when analysed, showed that levels of the pesticide toxaphene in amphipods had dropped from samples collected in 1983.

By using amphipods as an indicator, scientists can monitor spatial and temporal trends in organic contaminant distribution in the marine food web. The information can help to predict changes in levels of pollutants in fish harvested as food from arctic waters.

For more information, contact Dr. Barry Hargrave at the Department of Fisheries and Oceans, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S., at (902) 426-3188 or hargraveb@mar.dfo-mpo.gc.ca.

Health and Canadians

Raw milk cheeses

Health Canada

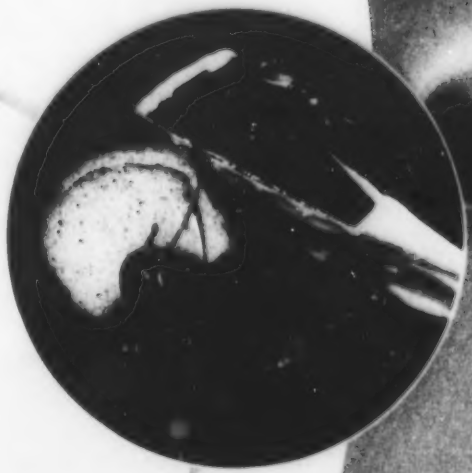
Most Canadians associate food poisoning with the improper handling or undercooking of meat and poultry. But the same microbial contaminants—*E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* and *Listeria*—can taint other products of animal origin. One such product, raw milk cheese, will be the subject of a major government–industry collaborative study to determine what risk it presents to Canadians.

Because there is no microbial "kill step" in the cheese-making process, soft and semi-soft cheeses retain any contaminants present in the unpasteurized milk from which they are made. This means raw milk cheeses such as brie and camembert present a higher risk of contamination than pasteurized milk cheese, such as cheddar, or hard cheeses like parmigiano.

Beginning in April 2000, the bacterial quality of Canadian raw milk cheese will be studied by Health Canada and the Canadian Food Inspection Agency, with the voluntary participation of cheese manufacturers and the cooperation of government agencies in provinces that manufacture it (New Brunswick, Nova Scotia, Quebec, Manitoba, Alberta and British Columbia).

The Dairy Farmers of Canada will facilitate this 12-month phase of the study. The second phase of the study will survey imported raw milk cheese.

Information on food safety can be found on Health Canada's Web site at www.hc-sc.gc.ca. For information on the raw milk cheese study, contact Jeff Farber, Chief of the Microbiology Research Division, Health Canada, at (613) 957-0895.



Canadians Pitching In

Wildlife watchers

Environment Canada

Every year near Christmas, while Santa is making his list, birders in 80 cities and towns across Ontario spend one day making a list of their own. These volunteers in the hundred-year-old Christmas Bird Count diligently watch for and count birds in their neighbourhoods to gather information about bird populations.

The Christmas Bird Count is just one of the Wildlife Watchers projects the Canadian Wildlife Service draws data from. The projects, which involve thousands of volunteers across Ontario, are designed to be as effective as possible while still being interesting and enjoyable. All are scientifically rigorous, meaning that the valuable data collected can be used to measure population status and trends to help define appropriate conservation actions and assess the success of conservation initiatives.

"These projects are entirely dependent on volunteers," says Mike Cadman, Canadian Wildlife Service, Ontario Region. "Canada is such a huge expanse of land, there is no way professionals can monitor everything, so we rely on birders, with their tremendous field skills, to fill in the gaps."

Wildlife Watchers grew out of the Canadian Landbird Monitoring Strategy in 1994, and has recently added marsh bird and amphibian projects. "The amphibian projects probably require the least experience because there are only about 11 species to identify, while projects like the Forest Bird Monitoring Project or Breeding Bird Survey require a lot of expertise," says Cadman. "But all the projects are intended to have a minimal time commitment."

To find a project that matches your interests and experience, or to find out more about about wildlife conservation, visit Environment Canada's Green Lane at www.ec.gc.ca.

Saving energy at ho

Natural Resources Canada

Most of us are concerned with the energy efficiency of our homes because we want the hydro and oil bills to be as low as possible. But energy efficiency has other benefits, such as reducing greenhouse gas emissions (a leading cause of global warming), improving the health and comfort of occupants, and reducing the demand for energy. Innovations in materials, technology and techniques mean that today we can build houses that use as little as one-quarter of the energy that a conventional home does, with corresponding reductions in CO_2 emissions.

"Natural Resources Canada works closely with industry to develop and test technology that developers and homeowners can use," says Skip Hayden of the Advanced Combustion Technology Lab. "Our goal is to improve energy efficiency affordably."

One energy-saving innovation expected to hit the market in 2002 is a combined space/water/ventilation system developed by the Natural Resources Advanced Integrated Mechanical Systems Program. The multi-task system, currently in the prototype stage, would reduce costs and increase efficiency by replacing traditional furnaces, hot water heaters and air exchangers with one integrated system.

Given that Natural Resources laboratories are leaders in the development of energy-saving products for Canadians, it's not surprising that their innovations include

- windows that are more energy efficient than walls (because they capture more heat from the sun than they allow to escape)
- smart house control systems that optimize energy use from hour to hour and from room to room
- super-slow combustion woodstoves recognized as the best in the world for emitting only a fraction of the CO_2 of conventional fireplaces
- the world's most efficient solar heating system.

With all the energy-efficiency improvements available to Canadians, we can heat our homes without heating the earth. To find out how you can improve your home's energy efficiency, call 1-800-387-2000 to order a free booklet. For information on integrated systems, contact Skip Hayden, Advanced Combustion Technology, at (613) 996-3186.

Natural Resources Canada is working with Canadians on a number of other fronts, as well. Educational outreach projects such as Geoscape Posters and the *Canadian Communities Atlas* aim to keep people interactively connected with their geographical environment. You can learn more about these projects on the following web sites:
www.nrcan.gc.ca/gsc/education_e.html
cgdi.gc.ca/ccatlas

To be successful in fostering [illegible] government departments are strengthening [illegible] scientific and analytical expertise. We are working with industry, other countries and each other to develop innovative tools and approaches to sustaining our environment.

But the collaboration doesn't stop there. The responsibility for sustainable development is shared by everyone—and we all have a role to play. Whether we join a bird counting program, plant an urban garden, car-pool or purchase energy-efficient building materials, our contribution makes a difference to the health of our environment.

Be sure to use the contact information provided to find out more about the research and activities in this brochure. Check out *Earth Tones* on the Discovery Channel and the 5NR Web site for more sustainable development research and project news.

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Planète attaquée

La science et le développement durable, au fédéral

Canada

EARTH TONES (*PLANÈTE VIVANTE*)... SUR LA CHAÎNE DISCOVERY

La télévision est une grande source d'information de nos jours. Marquant le pas, la science au gouvernement fédéral est à l'avant-plan à la chaine Discovery en vertu d'un partenariat unique entre des ministères fédéraux chargés des ressources primaires.

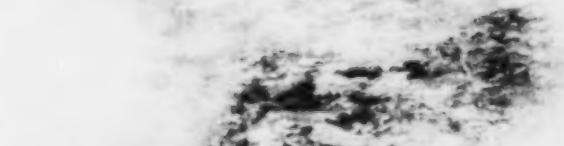
La série *Earth Tones* présente le travail des scientifiques du gouvernement fédéral — la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la conservation de nos ressources génétiques, l'économie d'énergie au foyer et sur les routes, notre protection contre les micro-organismes dangereux véhiculés par les aliments et l'eau et le contrôle de la santé de nos océans. Dans l'ensemble, cette programmation donne une idée des nombreuses façons dont les scientifiques du gouvernement abordent les dossiers environnementaux qui touchent la qualité de vie des Canadiens. La série est diffusée par @discovery.ca, le magazine vedette d'actualités scientifiques de la chaine Discovery.

Le présent livret, en soulignant d'autres défis relevés par les scientifiques fédéraux, sert de complément à la série *Earth Tones*. Consultez vos horaires locaux pour connaitre l'heure de diffusion dans votre région.

Livret disponible à
Pêches et Océans Canada
Direction générale des communications, Station 13228
200, rue Kent Ouest
Ottawa (Ontario), K1A 0E6
Tél. : (613) 993-0999
Courriel : info@dfo-mpo.gc.ca

This publication is available in English under the title
Earth Tones... The Book: Federal Science for Sustainable Development

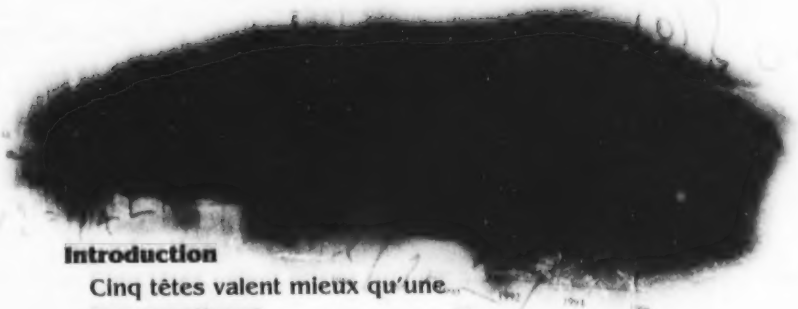
©Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2000
Publication 2025/F
N° de catalogue A15-2025/2000F
ISBN 0-662-28543-3
Impression 2000 9.5M:03/2000



La science et le développement durable au fédéral

Préparé par
Promotion des stratégies
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Pour
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Environnement Canada
Pêches et Océans Canada
Santé Canada
Ressources naturelles Canada



Introduction 5

Cinq têtes valent mieux qu'une 6

Des questions? 7

La biodiversité 8

Le saumon menacé par son faible taux de survie en mer 8

La taxonomie sur l'Internet 10

Les changements climatiques 12

Les jungles urbaines : la moisson des profits 12

Les puits de sols : des réservoirs de CO_2 14

Les toxines de l'air et de l'eau 16

Une plaie pour l'environnement : le drainage des mines acides et le lisier de porc 16

Lorsque l'écume bleue devient toxique 18

La santé et les Canadiens 20

Les amphipodes, des baromètres de la contamination par les PCB 20

Les fromages de lait cru 22

Les innovations canadiennes 24

Les observateurs de la faune 24

L'économie d'énergie à la maison 26

Conclusion 28

Notre environnement nous conditionne, influence notre économie, agit sur notre santé, infléchit nos activités — en un mot, il nous fait vivre. À notre tour, nous devons entretenir notre environnement en répondant aux besoins du monde actuel sans sacrifier la capacité des générations futures à combler les leurs.

Que ce soit par le choix du papier recyclé, l'utilisation d'appareils ménagers à haut rendement énergétique et la restauration d'écosystèmes endommagés ou encore par la reforestation et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, les Canadiens de tous les secteurs de la société assument une responsabilité en matière de développement durable. Si le développement est un aspect incontournable dans la satisfaction des besoins humains et l'amélioration de la qualité de la vie, nous devons toutefois veiller à conserver l'équilibre écologique.

Cinq têtes valent mieux qu'une

En 1995, les cinq ministères fédéraux voués aux ressources naturelles, notamment Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada et Ressources naturelles Canada, ont uni leurs efforts pour encourager la collaboration et la coordination dans l'usage de la science et de la technologie en vue du développement durable. Ce groupe est appelé les 5RN.

Les 5RN confèrent un objectif commun aux ministères membres, qui consiste à s'unir pour protéger la santé et la diversité à long terme de toutes les espèces, à promouvoir des technologies propres et à haut rendement énergétique et à encourager une gestion judicieuse et la conservation des ressources renouvelables. Les ministères s'emploient à atteindre cet objectif en participant à des travaux de recherche, en échangeant des histoires de réussite et en diffusant de l'information.

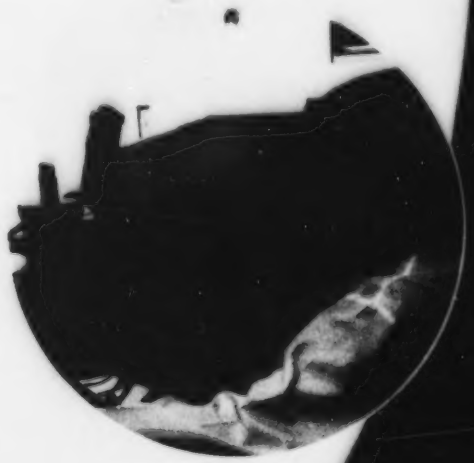
Et comme l'environnement ne connaît pas de frontières, les 5RN travaillent à la collecte de données, à l'expérimentation de solutions et à l'échange de connaissances et d'innovations en collaboration avec l'industrie privée, les administrations provinciales et municipales, des organismes étrangers et des groupements populaires.

Des questions?

Vous voulez connaître les dossiers chauds du développement durable? Vous vous intéressez aux plus récentes percées de la R et D? Vous voulez savoir qui fait quoi aux 5RN? Nous avons les réponses!

Les 5RN présentent leurs activités et leurs résultats sur les innovations canadiennes, la biodiversité, le changement climatique, les toxines de l'air et de l'eau, et sur les Canadiens et la santé, sous différentes formes :

- Synthonisez *Earth Tones* (*Planète vivante*), (consultez vos horraires locaux).
- Visitez le site Internet des 5RN à l'adresse www.nrcan.gc.ca/rn4nr/
- Téléchargez une copie de la présente brochure.



Le saumon menacé par son faible taux de survie en mer

Ministère des Pêches et des Océans

Les saumons de l'Atlantique qui migrent des cours d'eau de la Nouvelle-Écosse vers la Baie de Fundy et le golfe du Saint-Laurent pour hiverner en mer pour la première fois ne reviennent pas à leurs cours d'eau d'origine. Les saumoneaux sont tués en mer. Bien que les suspects habituels — les pêches, les prédateurs, la rareté des aliments — aient été envisagés, nous n'avons pu incriminer clairement un responsable du déclin des stocks.

Des scientifiques du ministère des Pêches et des Océans ont examiné les niveaux de production en eaux douces, les pêches licites et illicites, la prédation, la disponibilité des aliments, les conditions en milieu marin, la maladie, les parasites et certains facteurs comme le retard de maturation. Aucun facteur qui, à lui seul, expliquerait le faible taux de survie en mer n'a pu être déterminé.

Cependant, certains indices donnent à penser que l'écosystème du nord-ouest de l'Atlantique a changé depuis la fin des années 1980 et pourrait être l'un des facteurs qui expliquent les faibles taux de retour des saumons. Par exemple, les températures de l'eau inférieures à la normale, les changements à grande échelle dans la distribution et l'abondance du hareng atlantique, de la morue arctique, du flétan noir et du crabe des neiges, et les changements de régime des oiseaux marins comme les fous de Bassan de l'Île Funk, ont un effet sur l'écosystème marin.

« Avec un taux de retour de 2 à 4 % des saumoneaux sauvages, la plupart des rivières à saumon au sud de Sydney en Nouvelle-Écosse ne peuvent produire suffisamment de saumoneaux de chaque période de frai pour demeurer viables, de dire Peter Amiro, chercheur du ministère des Pêches et des Océans. Ce phénomène est aggravé par les effets des pluies acides sur une bonne partie de cette région. »

Historiquement, les populations de saumon de l'Atlantique ont affiché une forte résilience (sauf dans les cas où l'habitat avait été éliminé ou gravement dégradé) même lorsque leur nombre avait subi d'énormes fluctuations. Cependant, l'abondance du saumon de l'Atlantique a diminué d'une façon générale depuis les années 1970, et 14 stocks des quelque 60 rivières à saumon de la Nouvelle Écosse ont maintenant disparu. Des programmes de recherches sur le saumon en mer devraient être mis sur pied pour approfondir nos connaissances sur le cycle vital du saumon dans l'océan Atlantique.

Pour plus d'information, communiquez avec Peter Amiro au (902) 426-8104.

Agriculture et Agroalimentaire Canada

En septembre 1999, le Système d'information taxonomique intégré (SITI) a été lancé, au Canada, sur Internet. Dorénavant, la recherche d'informations scientifiques de base sur la taxonomie — science qui classifie toute forme de vie — sera beaucoup plus facile.

Le projet du SITI, lancé par l'U.S. Geological Survey (USGS) et d'autres partenaires américains, est une initiative internationale visant à construire la première référence normalisée exhaustive de noms scientifiques de la flore et de la faune d'Amérique du Nord et des océans environnants.

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO), d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de concert avec l'USGC, a étendu la base de données du SITI au Canada et y a ajouté certaines de ses propres innovations. Le site canadien (http://res.agr.ca/itis/) fait appel à CanExplore, un moteur de recherche qui donne accès à une mine d'informations sur la taxonomie et la biodiversité conservées par le gouvernement fédéral. Il fait également partie d'un portique de recherche Internet qui permet aux utilisateurs d'étendre leur interrogation au reste du réseau pour obtenir de l'information pertinente sur l'agriculture, la biodiversité, la génétique moléculaire et le commerce international.

« Notre participation au SITI est un prolongement logique de la recherche en biosystématique que nous effectuons à Ottawa depuis les 115 dernières années, de dire le Dr Jean-Marc Deschênes, directeur du CRECO. Nous sommes heureux de collaborer avec nos partenaires américains à la mise au point d'un produit qui s'ajoutera aux efforts

déployés par l'ensemble de la communauté des sciences biologiques. »

Maintenant que le site canadien fonctionne, les taxonomistes du CRECO se sont offerts pour prendre en charge les grands groupes taxonomiques du système. Des efforts sont actuellement consacrés à la certification de la qualité des dossiers existants et à l'augmentation du rythme d'expansion de la banque de données.

Pour plus d'information, communiquez avec le Dr Guy Baillargeon, du CRECO, au (613) 759-1565.

Les jungles urbaines à la moisson des profits

Environnement Canada

Les façades recouvertes de vignes et les jardins luxuriants sur les toits forment plus qu'une oasis de verdure dans une jungle de béton. Comme le montre le rapport d'Environnement Canada préparé pour le compte de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), les jardins verticaux et les jardins sur les toits peuvent aider les milieux urbains à s'adapter aux changements climatiques, comme les fréquentes vagues de chaleur et les pluies abondantes, et à améliorer la qualité de l'air et de l'eau.

D'après le rapport *Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada*, les jardins verticaux et les jardins sur les toits

- réduisent la consommation d'énergie (et partant, les émissions de gaz à effet de serre) en protégeant les édifices contre le vent l'hiver et en assurant un ombrage direct et un refroidissement par évaporation, l'été
- diminuent la quantité de chaleur réfléchie dans les centres urbains par l'évapotranspiration, ce qui tempère « l'îlot de chaleur urbain » qui a été associé à l'augmentation de la consommation d'énergie et à des problèmes de santé
- réduisent la quantité d'eau de ruissellement des précipitations et absorbent jusqu'à 95 % des métaux lourds polluant ces eaux

- améliorent la qualité de l'air en filtrant les polluants gazeux et les particules et en réduisant la dispersion de ces polluants sur de plus vastes superficies
- protègent les membranes des édifices contre le rayonnement ultraviolet et les dommages physiques causés par les intempéries
- servent d'habitat à la faune.

L'examen terminé, les scientifiques d'Environnement Canada et des partenaires du Conseil national de recherches et de l'industrie des toitures se lancent dans un projet de surveillance de deux à cinq ans. Ils compareront les différences dans la qualité de l'eau, la consommation d'énergie et d'autres facteurs environnementaux entre deux édifices semblables, à Ottawa (Ontario), dont une seule toiture est dotée d'un jardin.

De plus, des scientifiques d'Environnement Canada utiliseront des modèles informatiques pour simuler le rendement des jardins sur les toits pendant de plus longues périodes dans diverses villes. Par le canal du rapport et de la recherche (appuyés par une subvention du Fonds d'action pour le changement climatique), ils espèrent faire connaître le potentiel des jardins sur les toits et verticaux afin d'aider les Canadiens à relever les défis du changement climatique à l'aube du nouveau millénaire.

Pour recevoir un exemplaire du rapport, veuillez communiquer avec le Bureau des renseignements de la SCHL, au (613) 748-2367, ou avec Brad Brass au (416) 978-6285. Pour de plus amples renseignements au sujet des projets de recherche, vous pouvez joindre M. Bass à l'adresse brad.bass@ec.gr.cca.

Les pu[illegible]e sols : [illegible]ervoirs de CO_2

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Les pays du monde entier peuvent recourir à un outil puissant pour freiner le changement climatique, et cet outil se trouve juste sous nos pieds. Les sols peuvent, avec l'aide des végétaux, absorber le carbone atmosphérique, qui est lié au réchauffement de la planète. Par la photosynthèse, les plantes convertissent le dioxyde de carbone (CO_2) en formes organiques du carbone qu'elles déposent dans le sol par leurs racines et leurs résidus. Si les pratiques d'aménagement des terres sont adéquates, ces puits de carbone constitués par les sols peuvent extraire le CO_2 de l'atmosphère.

Réciproquement, la conversion des prairies et des forêts en terres agricoles et en pâturages, le travail non durable des terres et le labourage du sol libèrent le CO_2 dans l'atmosphère et peuvent provoquer un déficit en carbone dans le sol. Certains modèles permettent d'estimer la variation de la quantité de carbone attribuable aux méthodes de conduite en agriculture avec un assez bon degré de précision en utilisant des données sur le carbone du sol, le paysage et le climat. On met actuellement au point une méthode fiable et économique de mesure, de surveillance et de vérification des changements dans les quantités de carbone dans le sol.

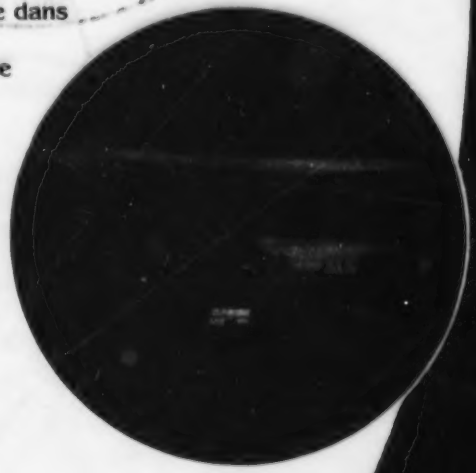
Les chercheurs prévoient que les sols du monde auront la possibilité d'absorber de 20 à 30 gigatonnes de carbone au cours des 50 à 100

prochaines années. Ces quantités représentent cinq fois les émissions des combustibles fossiles dans le monde en 1990.

Les scientifiques du Service canadien des forêts étudient le rôle des forêts boréales dans la séquestration et le rejet du CO_2. Ils travaillent également à la mise au point de stratégies pour mesurer la capacité des forêts à emmagasiner le CO_2. De plus, les chercheurs construisent des modèles de prévision pour aider les gestionnaires de la forêt à comprendre les effets des changements climatiques sur l'écosystème forestier, sur les régimes d'inflammabilité et sur l'infestation des ravageurs au Canada. Il est essentiel de comprendre les causes et les conséquences des changements et de la variabilité du climat pour prendre les mesures nécessaires pour atténuer ces phénomènes et s'y adapter.

Pour plus d'information sur les pratiques agricoles qui contribuent à augmenter la quantité de carbone dans le sol, communiquez avec le Bureau de l'environnement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada au (613) 759-7307.

Pour plus d'information sur le rôle de la gestion des forêts et la séquestration du CO_2, communiquez avec Bob Stuart, au Service canadien des forêts, au (613) 947-9014.



Une plaie pour l'environnement : le drainage des mines acides et le lisier de porc

Ressources naturelles Canada

Une réaction chimique naturelle avec l'oxygène et l'eau transforme les minéraux sulfurés des mines de cuivre, de zinc, de nickel, d'or et d'uranium en suintement acide renfermant des concentrations de métaux et de sels dissous. Si cette solution n'est pas traitée, les pluies et la neige la transportent vers les points d'eau avoisinants. Ainsi, les eaux souterraines risquent d'être contaminées et la santé des végétaux, de la faune et du poisson compromise.

Si les sociétés minières recueillent et traitent les effluents et les suintements des mines en opération à l'aide de matériaux qui neutralisent les acides comme la calcite ou la chaux, elles ne peuvent continuer à neutraliser le ruissellement acide qui peut persister pendant des centaines d'années après la fermeture d'une mine. Il n'est pas possible de garder en opération des usines de traitement indéfiniment, en partie parce qu'elles produiraient des quantités de boue impossibles à gérer.

Pour trouver une solution, on a mis sur pied en 1989 le Programme de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier (NEDEM) dont la vocation est d'élaborer des technologies scientifiques pour combattre le drainage acide. Au cours des dix années suivantes, les pouvoirs provinciaux et fédéraux ainsi que l'industrie minière canadienne ont consacré plus de 17 millions de dollars pour réduire de 400 millions les coûts associés au nettoyage des sites.

La recherche effectuée en collaboration a donné naissance à plus de 200 projets. Comme il est difficile de stopper le suintement une fois que le minéral sulfuré a commencé à réagir, la prévention est la meilleure stratégie. À cette fin,

- des essais de prévision en laboratoire et sur le terrain sur les stériles et les résidus ont été expérimentés puis élaborés davantage

- le recours à des couvertures aqueuses et à l'élimination sous l'eau s'impose au Canada comme les meilleures façons de prévenir l'oxydation des déchets renfermant des sulfures
- la recherche sur la barrière sèche révèle qu'un grand nombre de matériaux (y compris des déchets peu coûteux d'autres industries comme le compost et les boues de papetières) peuvent former d'excellentes barrières de surface empêchant le contact des déchets avec l'oxygène. La recherche montre également que des déchets qui ne forment pas d'acides peuvent constituer la mince couche humide dans les barrières superficielles composées au lieu du till glaciaire et des argiles traditionnels.

Avec la fin du programme NEDEM en 1997, les partenaires ont conclu qu'il fallait d'autres travaux coopératifs. Le programme de trois ans NEDEM 2000, lancé en janvier 1998, a pour but de faciliter le transfert de la technologie sur la prévention du drainage acide.

Entre-temps, des chercheurs s'attaquent aux contaminants d'origine organique. Le lisier de porc peut être transporté par la pluie ou l'eau de ruissellement dans le sol à des profondeurs pouvant atteindre les puits, les fleuves et les lacs. Les scientifiques cherchent à comprendre les enjeux et les contraintes liés à la gestion du lisier de porc. Ainsi, reconnaissent-ils l'importance d'établir des lignes directrices afin d'instaurer de saines pratiques qui réduiront les dommages causés au sol et à la nappe phréatique.

En ayant recours à l'expertise et à la technologie qui existent sur le charbon, la Commission géologique du Canada est en train de cartographier les sédiments peu profonds et de mettre au point des modèles de nappe phréatique pour certains emplacements d'essai dans les Prairies. L'objectif vise à vérifier les résultats et à mettre à l'essai la méthodologie de la Commission géologique du Canada dans d'autres emplacements.

Pour plus d'information sur le drainage des mines acides, consultez le site Internet à l'adresse http://mend2000.nrcan.gc.ca, ou communiquez avec Gilles Tremblay au (613) 992-0968.

Pour plus d'information sur le lisier de porc et la nappe phréatique, communiquez avec le Dr Grant Mossop, au (403) 292-7049.

Lorsque l'écume bl… toxique

Santé Canada

La plupart d'entre nous peuvent identifier les algues bleu-vert ou les cyanobactéries, dont la couleur peut varier du vert olive au rouge, qui forment une écume bleue (prolifération d'algues) lorsqu'une masse de cellules monte à la surface des eaux peu profondes, tièdes et calmes. En observant la fleur d'eau nous ne pouvons déterminer, cependant, si les cyanobactéries accumulent des toxines naturelles dans leurs cellules.

« Toutes les proliférations d'algues ne sont pas toxiques, mais nous devons supposer qu'elles le sont tant qu'elles n'ont pas été analysées, déclare Michèle Giddings, évaluatrice principale de la section de l'eau potable à Santé Canada. Ainsi, avons-nous besoin de tests qui peuvent être effectués régulièrement avec des ressources limitées — des tests faciles d'emploi, demandant peu de temps. »

Mme Giddings travaille à l'élaboration de deux projets de conception de ces tests. Avec la collaboration de chercheurs de Santé Canada, elle participe au projet de recherche sur la santé de l'environnement dans lequel un test en laboratoire coûteux et long a été modifié. Les travaux ont abouti à une méthode d'analyse facilement accessible et à prix abordable, qui permet de déterminer la quantité totale d'hépatotoxines libérées par les cyanobactéries (des toxines qui s'attaquent au foie) dans les approvisionnements en eau où se trouvent des algues bleues. La méthode est prête pour des essais inter-laboratoires au cours de l'été 2000 dans le cadre d'une enquête interprovinciale.

Le deuxième projet, une trousse d'essai sur la présence et l'absence de toxines fondée sur l'inhibition des phosphates protéiniques, a été mis au point avec la collaboration du Dr Charles Holmes du département de biochimie de l'Université de l'Alberta. Un essai positif indiquerait la présence des toxines dont la quantité serait déterminée par d'autres épreuves en laboratoire. Le prototype de la trousse d'essai, prêt pour des essais l'été prochain, est portatif et facile à utiliser, caractéristiques qui augmentent ses possibilités de mise en marché, en particulier dans les Prairies où les fleurs d'eau sont fréquentes dans les étangs-réservoirs.

« Ultérieurement, nous espérons que la trousse pourra être utilisée par tous ceux qui le désirent, déclare Giddings. Elle permettrait un contrôle de routine des sources d'eau où des proliférations d'algues se sont déjà manifestées. Sans compter qu'à l'aide de cet instrument, nous pourrions nous assurer qu'une eau est exempte d'hépatotoxines. »

Pour plus d'information, visitez le site Web à l'adresse www.hc-sc.gc.ca/eauqualité ou communiquez avec Michèle Giddings au (613) 952-2594 ou à l'adresse water_eau@hc-sc.gc.ca

Les amphipodes, des baromètres de la contamination par les PCB

Ministère des Pêches et des Océans

Dans les eaux froides et profondes de l'océan Arctique nage une sentinelle des mers. En raison de son régime carnassier (invertébrés, poissons, carcasses de mammifères marins), de sa forte proportion de graisse (25 % de son poids corporel) et de la bioamplification qui survient entre des liens successifs prédateurs–proies, *Eurythenes gryllus* est devenu un baromètre de la présence de contaminants organiques dans le réseau trophique marin de l'océan Arctique.

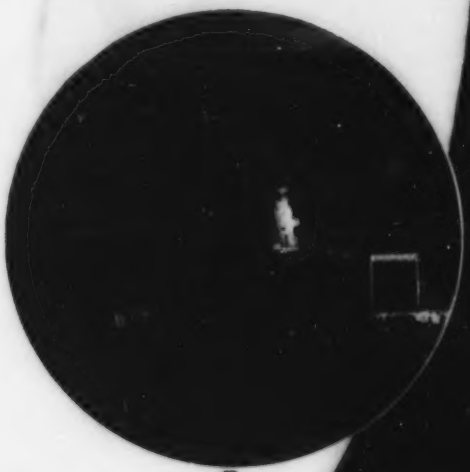
Les amphipodes rouge brillant (gros invertébré ressemblant à une crevette) ont été étudiés dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, la plus vaste étude de l'histoire du Canada à faire enquête sur les sources, les voies de transport et les sites d'accumulation des contaminants dans l'écosystème arctique. Le Dr Barry Hargrave, spécialiste de l'écologie marine du ministère des Pêches et des Océans, a analysé les produits liposolubles, comme les PCB et les pesticides organochlorés, qui se sont accumulés dans le tissu adipeux des amphipodes.

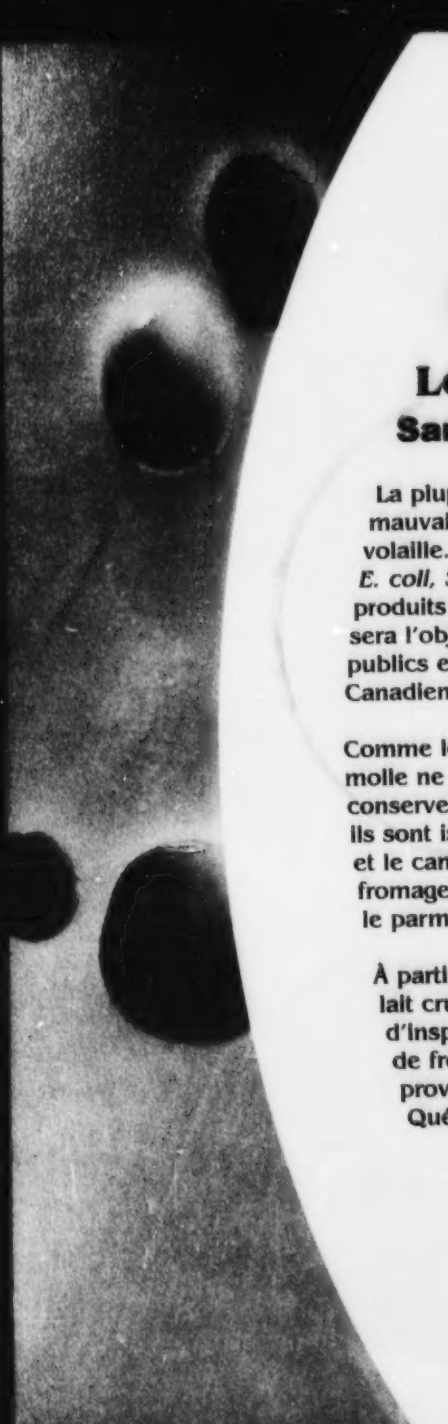
Les amphipodes ont été capturés à l'aide de nasses appâtées étendues sur le fond de l'océan, comme celles qui sont employées pour le crabe et le homard. Pour placer les nasses, l'Institut océanographique de Bedford, de Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, a construit sur mesure un treuil électrique portatif destiné à être utilisé durant le programme U.S. Scientific Ice Expeditions (SCICEX). Les sous-marins du SCICEX

ont recueilli des échantillons en 1996 et en1998 qui, à l'analyse, ont montré que les teneurs du pesticide toxaphène dans les amphipodes avaient chuté par rapport à celles des échantillons prélevés en 1983.

En se servant des amphipodes comme indicateurs, les scientifiques peuvent observer les tendances spatiales et temporelles de la distribution des contaminants organiques dans le réseau trophique marin. Cette information peut aider à prévoir les changements dans les teneurs en polluants chez le poisson pêché pour l'alimentation dans les eaux arctiques.

Pour plus d'information, communiquez avec le Dr Barry Hargrave du ministère des Pêches et des Océans, à l'Institut océanographique de Bedford, de Dartmouth (Nouvelle-Écosse), au numéro (902) 426-3188, ou à l'adresse hargraveb@mar.dfo-mpo.gc.ca.





Les fro[illegible] au lait cru

Santé Canada

La plupart des Canadiens associent les intoxications alimentaires à une mauvaise manipulation ou à une mauvaise cuisson de la viande et de la volaille. Cependant, les mêmes contaminants microbiens, en l'occurrence *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* et *Listeria*, peuvent altérer d'autres produits d'origine animale. L'un de ces produits, le fromage de lait cru, sera l'objet d'une vaste étude réalisée conjointement par les pouvoirs publics et le secteur afin de déterminer le risque qu'il comporte pour les Canadiens.

Comme le procédé de fabrication des fromages à pâte molle et à pâte semi-molle ne compte aucune étape qui tue les microbes, ces fromages conservent tous les contaminants présents dans le lait non pasteurisé dont ils sont issus. Cela signifie que certains fromages de lait cru, comme le brie et le camembert, présentent un plus fort risque de contamination que les fromages de lait pasteurisé (cheddar) ou les fromages à pâte dure comme le parmesan.

À partir d'avril 2000, la qualité bactérienne des fromages canadiens de lait cru sera étudiée par Santé Canada et par l'Agence canadienne d'inspection des aliments avec la participation facultative de fabricants de fromage et la coopération d'organismes gouvernementaux des provinces qui en fabriquent (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Québec, Manitoba, Alberta et Colombie-Britannique).

Les producteurs laitiers du Canada contribueront à cette phase de 12 mois de l'étude. La seconde phase consistera en une enquête sur le fromage de lait cru importé.

Il est possible de trouver de l'information sur la salubrité des aliments sur le site Internet de Santé Canada (www.hc-sc.gc.ca). Pour plus d'information sur l'étude concernant le fromage de lait cru, communiquez avec Jeff Farber, chef de la Division de la recherche en microbiologie (Santé Canada) au (613) 957-0895.

Les innovations sa

Les observateurs de la faune

Environnement Canada

Chaque année, à l'approche de Noël, alors que le Père Noël prépare sa liste, les observateurs d'oiseaux de 80 villes et villages de l'Ontario consacrent une journée à dresser la leur. Ces bénévoles du Recensement des oiseaux de Noël observent et dénombrent avec assiduité, depuis une centaine d'années, les oiseaux de leur voisinage afin de recueillir de l'information sur les populations aviaires.

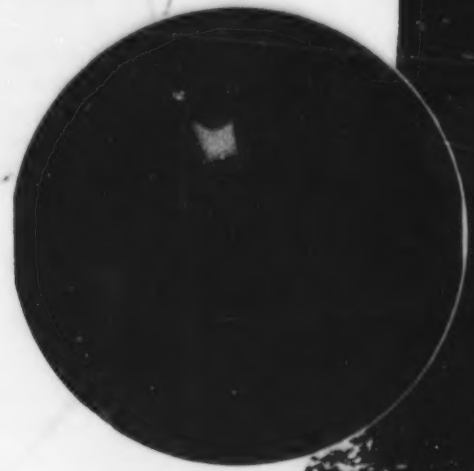
Le Recensement des oiseaux de Noël fait partie des projets des Observateurs de la faune dont le Service canadien de la faune tient des données. Les projets, qui font appel à des milliers de bénévoles en Ontario, sont conçus de façon à être le plus efficaces possible tout en étant intéressants et plaisants. Ils font tous appel à la rigueur scientifique, de sorte que les précieuses données recueillies peuvent servir à mesurer l'état d'une population et ses tendances et aider à définir les mesures de conservation appropriées et à évaluer leur succès.

« Ces projets reposent entièrement sur des bénévoles, de dire Mike Cadman, de la région de l'Ontario du Service canadien de la faune. Vu l'immensité du territoire canadien, les professionnels n'ont nullement les moyens de tout observer, de sorte que nous comptons sur les ornithologues amateurs, sur leurs immenses compétences sur le terrain, pour combler les lacunes. »

Le programme Les observateurs de la faune est né de la Stratégie nationale de contrôle des oiseaux terrestres en 1994 et, récemment, s'y sont ajoutés les projets sur les oiseaux de marais et les

amphibiens. « Les projets sur les amphibiens sont probablement ceux qui réclament le moins d'expérience : environ 11 espèces seulement doivent être identifiées. D'autres projets, par contre, comme le Programme de contrôle des oiseaux forestiers ou le Relevé des oiseaux nicheurs, demandent beaucoup de compétences, déclare Cadman. En somme, tous ces projets sont conçus pour absorber le moins de temps possible. »

Pour trouver un projet qui répond à vos intérêts et à votre expérience ou pour vous renseigner davantage sur la conservation de la faune, visitez la Voie verte d'Environnement Canada à l'adresse www.ec.gc.ca.



L'économie d'énergie à la maison

Ressources naturelles Canada

Nous nous préoccupons à peu près tous de rendement énergétique à la maison, car nous souhaitons que nos factures d'électricité et de chauffage soient les plus basses possible. D'autant plus que le rendement énergétique s'accompagne d'autres avantages, comme la diminution des émissions de gaz à effet de serre (une des principales causes du réchauffement planétaire), l'amélioration de la santé et du confort des occupants et la réduction de la demande en énergie. Grâce aux innovations dans le domaine des matériaux, de la technologie et des techniques, nous pouvons aujourd'hui construire des maisons qui ne consomment qu'environ le quart de l'énergie absorbée par une maison traditionnelle, avec des réductions correspondantes des émissions de CO_2.

« Ressources naturelles Canada travaille avec l'étroite collaboration de l'industrie à la mise au point et à l'expérimentation d'une technologie que les promoteurs et les propriétaires de maison peuvent utiliser, déclare Skip Hayden du Laboratoire de technologie avancée de combustion. Notre objectif est d'améliorer le rendement énergétique à un coût abordable. »

L'une des innovations éconergétiques qui devrait arriver sur le marché en 2002 consiste en un système combiné de ventilation et de chauffage des locaux et de l'eau, mis au point par le Programme des systèmes mécaniques intégrés performants de Ressources naturelles. Le système aux fonctions multiples, actuellement au stade du prototype, permettra de réduire les coûts et d'améliorer le rendement en remplaçant les chaudières, les chauffe-eau et les échangeurs de chaleur traditionnels par un système intégré.

Comme les laboratoires de Ressources naturelles sont les meneurs dans la mise au point de produits à haut rendement énergétique destinés aux Canadiens, il n'est pas surprenant que leurs innovations comprennent

- des fenêtres qui sont plus éconergétiques que les cloisons (car elles captent plus d'énergie solaire qu'elles n'en laissent sortir)
- des systèmes de contrôle d'une maison intelligente qui optimisent la consommation d'énergie d'heure en heure et de pièce en pièce
- des poêles à bois à combustion extrêmement lente qui sont réputés pour être les meilleurs au monde, car ils n'émettent qu'une fraction du CO_2 que libèrent les foyers traditionnels
- le système de chauffage solaire le plus efficace au monde.

Avec toutes les améliorations énergétiques dont disposent les Canadiens, ils peuvent chauffer leurs maisons sans réchauffer l'atmosphère. Pour savoir comment améliorer le rendement énergétique dans votre foyer, appelez au 1-800-387-2000 et commandez une brochure gratuite. Pour de l'information sur les systèmes intégrés, communiquez avec Skip Hayden, Technologie avancée de combustion, au (613) 996-3186.

Ressources naturelles Canada travaille main dans la main avec les Canadiens sur plusieurs autres fronts. Des projets éducatifs comme Affiches Géopanorama et l'*Atlas des communautés canadiennes* visent à relier les Canadiens à leur environnement géographique, et ce, de façon interactive. Il est possible d'en apprendre davantage sur ces projets en visitant les sites Web suivants :
www.nrcan.gc.ca/gsc/education_e.html
cgdi.gc.ca/ccatlas

Pour promouvoir avec succès le [illegible] les ministères fédéraux renforcent [illegible] étences scientifiques et analytiques. D[illegible], d'autres pays et nos collègues des autres ministères [illegible] au point des approches et des outils novateurs pour protéger l'environnement.

Cependant, la collaboration ne s'arrête pas là. La responsabilité du développement durable incombe à chacun. Nous avons tous un rôle à jouer. Que nous joignions un programme de dénombrement d'oiseaux, que nous plantions un jardin en ville, que nous pratiquions le covoiturage ou que nous achetions des matériaux de construction éconergétiques, notre contribution est importante pour la santé de l'environnement.

Utilisez l'information sur la personne-ressource pour vous enquérir davantage sur la recherche et les activités décrites dans cette brochure. Regardez *Earth Tones* sur la chaine Discovery et consultez le site Internet des 5RN pour plus d'information sur la recherche et les projets de développement durable.